

La nebbia come risorsa idrica

Giorgio Franceschetti*

Roberto Semenzato**

1. Un aspetto collaterale al tema del convegno, riguarda le nuove e interdipendenti domande d'uso nei confronti della risorsa acqua. Accanto ai settori tradizionali, quali l'approvvigionamento idrico per usi urbani e industriali, l'irrigazione o la produzione di energia elettrica, se ne profilano di nuovi collegati alla protezione dell'ambiente e all'utilizzo a scopo ricreativo. Non sempre tali usi risultano compatibili fra di loro, per cui è crescente la necessità di una gestione sia delle conflittualità, sia del razionale uso considerata la crescente scarsità (anche alla luce della preoccupante carenza di piovosità che si registra nel nostro Paese da oltre un anno) che sta muovendo gli addetti ai lavori a continue ricerche di nuove fonti.

In merito all'aspetto della scarsità, una possibilità di reperire nuove fonti idriche è data dalla nebbia, - o "precipitazione occulta", in contrasto con le "precipitazioni normali" (pioggia, neve, grandine) - che costituisce una risorsa idrica presente in molte zone del globo, da quelle aride a quelle temperate. La nebbia può presentare interessanti potenzialità d'uso, sia come integrazione a disponibilità idriche esistenti, sia come risorsa primaria in regioni nelle quali scarseggiano le piogge, e l'acqua potrebbe esservi portata solo a costi elevati.

A tal riguardo vengono di seguito richiamate alcune esperienze che segnalano come la nebbia possa rappresentare una risorsa idrica non trascurabile, in termini di quantità ottenibile, e possa essere sfruttata a costi relativamente bassi.

2. In varie zone temperate del globo sono state compiute misure della quantità di acqua che può essere ottenuta dalla nebbia, e si è visto che si può arrivare da un 20-30% fino a un 50-60% sul totale delle precipitazioni (Bauer, 1963; Grunow, 1965; Costin, Wimbush, 1961; Vogelmann, 1968; Kerfoot, 1968; Harr 1982). In altre zone climatiche,

* Professore associato di Contabilità e Tecnica amministrativa delle imprese in agricoltura nell'Università di Padova

** Ricercatore C.N.R. Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova

ad esempio quelle dell'Africa orientale, la captazione di nebbia da parte delle foreste può aumentare fino al 25% il livello delle precipitazioni (Nicholson, 1936). Sulla scorta di misure effettuate in vari anni nelle aree montane del Sud dell'Africa, è stato stimato che le "precipitazioni" dovute a nebbia possono risultare maggiori (per certe annate addirittura doppie) di quelle dovute alla pioggia vera e propria (Nagel, 1956, 1961). E' stato inoltre studiato come alcune specie arboree fungano da captatori naturali della nebbia, in modo tale che la loro presenza si configura quale fattore di incremento del livello totale delle precipitazioni. L'acqua ricavata può prestarsi ad usi diversi; in letteratura è citato il caso delle isole Hawaii, dove alberi di Araucaria - particolarmente efficaci nell'intercettare la nebbia - sono stati piantati al fine di alimentare le riserve d'acqua sotterranee, sottoposte ad un uso eccessivo da parte delle piantagioni (Carlson, 1961).

Le potenzialità d'uso della nebbia come risorsa idrica sono chiaramente accentuate in regioni aride del globo (Vogelmann, 1973; Gindel, 1966), dove l'acqua scarseggia. Particolare importanza assumono gli impieghi che avvengono nella fascia desertica costiera sud americana che si estende per quasi tutta la lunghezza del Perù e la parte settentrionale del Cile (Kummenow, 1962; Pinche L., 1985; Schemenauer, 1988; Cereceda, Schemenauer, Corvajal, 1988). Le colline costiere di questa vasta regione - una tra le più aride del mondo - sono sede, durante parte dell'anno, di formazioni nebbiose dovute alle peculiari condizioni climatiche causate dall'azione concomitante dell'anticiclone del Pacifico orientale, della corrente fredda oceanica di Humboldt, proveniente dalle acque dell'Oceano Antartico, e di venti costanti che soffiano da ovest a est (Pinche L., 1985; Schemenauer, Fuenzalida, Cereceda, 1988).

Nonostante l'assenza di precipitazioni, queste formazioni nebbiose rendono possibile la crescita di un'abbondante vegetazione, dando origine ad un ecosistema unico al mondo nel suo genere. Esperimenti sono stati condotti sulle coste del Perù dal Servizio Nazionale di Idrologia e Meteorologia, usando semplici captatori formati da un'intelaiatura metallica con una rete di fili di nylon, ed un pluviometro per misurare la quantità d'acqua raccolta (Pinche L., 1985, 1988). Con tali dispositivi si è arrivati a raccogliere, durante i mesi invernali, fino a circa 16 litri d'acqua al giorno per metro quadro. Al momento, l'uso più appropriato ipotizzato per utilizzare tale risorsa, è quello del ripristino di una adeguata vegetazione sulle colline costiere che hanno sofferto nel tempo un continuo degrado per l'utilizzo indiscriminato dell'attività di pastorizia.

Nel nord del Cile sono stati installati vari tipi di captatori non soltanto a scopo sperimentale, ma anche per soddisfare la necessità d'acqua di piccole comunità. Nell'ambito di un progetto finalizzato di cooperazione cileno-canadese è stato stimato che sarebbero sufficienti 60 captatori di 40 mq di superficie, formati da reti di materiale sintetico, per fornire di 20 litri d'acqua al giorno, ciascuno degli abitanti di un piccolo centro di 450 residenti a nord di La Serena. L'acqua si renderebbe disponibile ad un costo di circa 2 dollari al mc, costo imputabile ai captatori, ai bacini di raccolta per una distribuzione uniforme dell'acqua durante tutto l'arco dell'anno, a tubi e stazioni di pompaggio per la distribuzione. Attualmente la stessa comunità può disporre di una minore quantità d'acqua pro capite, per di più di qualità scadente, che deve essere trasportata con camion cisterna da una distanza di 60 km ad un costo di circa 8 dollari al mc, ossia quattro volte quello (stimato) dell'acqua ottenibile localmente con la captazione della nebbia (Schemenauer, Fuenzalida, Cereceda, 1988; Schemenauer, 1988; Fuenzalida, Schemenauer, Cereceda, 1989; Schemenauer, Cereceda, 1988).

Un'esperienza particolarmente significativa è quella compiuta da più di 40 anni nel deserto del Negev, in Israele, dove captatori di polietilene di nebbia e rugiada hanno consentito di attuare grandi progetti di riforestazione nello stesso deserto (Gindel, 1965).

3. La nebbia può rappresentare quindi una risorsa idrica di indubbe potenzialità d'uso, soprattutto nei climi aridi e nelle regioni desertiche, dove non la qualità del terreno né il clima impediscono la crescita estesa di molte specie di piante, ma solamente la mancanza d'acqua. Come dimostrano le esperienze condotte in varie parti del mondo, la nebbia può effettivamente supplire a tale mancanza, se opportunamente utilizzata.

Non è inoltre da escludere che anche in paesi dell'Europa occidentale, ove la risorsa acqua sta divenendo disponibile a costi sempre crescenti e il suo trasporto pone talvolta problemi tecnici di un certo rilievo, si possa in prospettiva utilizzare anche la nebbia quale sorgente d'acqua, laddove ciò sia possibile, specie per usi speciali legati alla conservazione e valorizzazione ambientale di aree di particolare valenza ecologica e paesaggistica.

Riferimenti bibliografici

- J. Azevedo, D. L. Morgan, 1974, *Fog precipitation in coastal California forest*, Ecology, 55, 1135.
- E. Bauer, 1963, *A new method of measuring fog precipitation*, Montes, Madrid, 19, 323.
- N. K. Carlson, 1961, *Fog and lawa rock, pine and pineapples*, Amer. Forest, 67, 8 - 67, 58.
- P. Cereceda, R. S. Schemenauer, N. Corvajal, 1988, *Factores topograficos que determinan la distribución de las nieblas costeras en El Tofo (IV Región de Coquimbo - Chile)*, Resúmenes X Congreso Nacional de Geografía y Primera Jornada de Cartografía Temática, p. B1, 27 - 29 apr., Santiago.
- A. B. Costin, D. J. Wimbush, 1961, *Studies in catchment hydrology in the Australian Alps, VI, Interception by trees of rain, cloud, and fog*. Techn. Paper, Division of Plant Industry, Melbourne, No 16.
- H. Fuenzalida, R. S. Schemenauer, P. Cereceda, 1989, *Subtropical stratocumuli as a water resource*, Proc. 3rd Int. Conf. Meteorology and Oceanography, 13 - 17 nov., Buenos Aires.
- I. Gindel, 1965, *Irrigation of plants with atmospheric water within the desert*, Nature, 207, 1173.
- J. I. Gindel, 1966, *Attraction of atmospheric moisture by woody xerophytes in arid climates*, Commonw. For. Rev., 45, 297.
- J. Grunow, 1965, *Interception in a spruce stand on the Hohenpeissenberg and methods of measuring it*, Forstwiss. Cbl., 84, 212.
- R. D. Harr, 1982, *Fog drip in the Bull run Municipal Watershed, Oregon*, Water Res. Bull., 18, 785.
- O. Kerfoot, 1968, *Mist precipitation on vegetation*, For. Abstr., 29, 8.
- A. P. Klincov, 1971, *Interception of precipitation by tree crowns in Sachalin*, For. Abstr., 32, 245.
- J. Kummerow, 1962, *Quantitative measurements of fog in the Fray, Jorge National Park*. Bol. Univ. de Chile, Santiago, 28, 36.
- D. Lamb, 1965, *Horizontal interception of precipitation*, Aust. For. Res., 1, 37.
- J. F. Nagel, 1956, *Fog precipitation on Table Mountain*, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, London 82 (452-60).
- J. F. Nagel, 1961, *Rainfall in the Table Mountain Area with special reference to orographic effects*, Notos, Pretoria 10 (59-73).
- J. W. Nicholson, 1936, *The influence of forests on climate and water supply in Kenya*, E. Afr. agric. J. 2 pag. 48-53, 164-170.
- C. Pinche L., 1985, *Uso agrario de la niebla*, Agro, Rev. Banco agrario

del Perù, anno II, n. 4, pg. 33.

- C. Pinche L., 1988, *La niebla como fuente de recurso hidrico en las lomas del desierto peruano costero*, (non pubbl.).
- R. S. Schemenauer, 1988, *Fog water to quench a desert's thirst*, W. M. O. Bulletin, 37, 281.
- R. S. Schemenauer, P. Cereceda, *The collection of fog water in Chile for use in coastal villages*, Proc. VI I.W.R.A. World Congress on Water Res., vol. II, pg. 660, 29 mag. - 3 giu., Ottawa.
- R. S. Schemenauer, P. Cereceda, N. Cornajal, 1987, *Measurements of fog water deposition and their relationships to terrain features*, Journ. Clim. Appl. Meteor, 26, 1285.
- R. S. Schemenauer, H. Fuenzalida, P. Cereceda, 1988, *A neglet water resource: the "Camanchaca" of South America*, Bull. Amer. Met. Soc., 69, 138.
- R. S. Schemenauer, P. I. Joe, *The collection efficiency of a massive fog collector*, (in corso di pubbl. su Atmospheric Research).
- I. P. Ved', 1968, *"Horizontal" precipitation in the Crimean mountains*, For. Abstr., 29, 585.
- H. W. Vogelmann, 1968, *Precipitation from fog moisture in the Green Mountain of Vermont*, Ecology, 49, 1205.
- H. W. Volgelmann, 1973, *Fog precipitation in the clond forest of eastern Mexico*, Bioscienze, 23, 96.